

## 75.運動後のクレアチンリン酸再合成速度に影響を及ぼす因子

著者	高橋 英幸, 稲木 光晴, 藤本 浩一, 菅 洋子, 秋間 広, 下條 仁士, 勝田 茂, 久野 譜也, 阿武 泉, 板井 悠二
雑誌名	体力科学
巻	44
号	6
ページ	644
発行年	1995-12-01
権利	日本体力医学会
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2241/00131511">http://hdl.handle.net/2241/00131511</a>

# 75. 運動後のクレアチニンリン酸再合成速度に影響を及ぼす因子

○高橋英幸<sup>1</sup>, 稲本光晴<sup>2</sup>, 藤本浩一<sup>2</sup>, 菅 洋子<sup>2</sup>,  
秋間 広<sup>2</sup>, 下條仁士<sup>2</sup>, 勝田 茂<sup>2</sup>, 久野譜也<sup>3</sup>,  
阿武 泉<sup>1</sup>, 板井悠二<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 筑波大学臨床医学系, <sup>2</sup> 筑波大学体育科学系,

<sup>3</sup> 東京大学生命環境科学系)

【目的】Chance らによって述べられた酸化的リン酸化の ADP コントロールの概念に基づき, pH が低下しないような相対的に低強度の運動後のクレアチニンリン酸(PCr)再合成速度は, 筋の酸化的能力を表す指標になることが示されてきている。しかしながら, 昨年度の大会で我々が報告したように, 長距離走者と非鍛錬者との間の PCr 再合成の時定数( $t_e$ )の差は, 低強度の運動よりも, pH の著しい低下を伴う最大運動後の方が大きい。そこで我々は, この最大運動後の  $t_e$  がどのような因子によって調節され, それが何を意味するものとなりうるのかを調べることを目的とした。

【方法】健康な成人男性 10 名を被検者とした。被検者の外側広筋から筋生検によって筋サンプルを摘出した。筋サンプルの連続横断切片を作成し, それに Myosin ATPase 染色, および Amylase PAS 染色を施し, 筋線維組成と毛細血管密度を算出した。また, 生化学的分析としてクエン酸合成酵素(CS)活性を測定した。<sup>31</sup>P NMR の測定は, 中強度(Moderate)運動, 疲労困憊をもたらす最大(Exhausting)運動中および回復中に行い, その結果から  $t_e$  を算出した。

【結果】運動終了時の PCr(PCr+Pi), pH, 回復中の pH の最低値(Minimum pH)の平均値は, Moderate 運動よりも Exhausting 運動の方が有意に低値を示した( $p<0.01$ )。  $t_e$  の平均値は Moderate および Exhausting 運動後でそれぞれ  $34.9 \pm 2.0$ (SE),  $50.7 \pm 5.2$  sec であり, 後者の方が有意に高値を示した( $p<0.01$ )。 Moderate 運動では,  $t_e$  と CS 活性( $r=-0.68$ ,  $p<0.05$ )および %TypeI 線維( $r=-0.74$ ,  $p<0.05$ )との間に有意な相関が認められた。 Exhausting 運動では,  $t_e$  と運動終了時の PCr レベル( $r=-0.74$ ,  $p<0.05$ ), pH( $r=-0.91$ ,  $p<0.01$ ), Minimum pH( $r=-0.86$ ,  $p<0.01$ ), CS 活性( $r=-0.84$ ,  $p<0.01$ ), および %TypeI 線維( $r=-0.90$ ,  $p<0.01$ )との間に有意な相関がみられた。 また Exhausting 運動後, 毛細血管密度の増加とともに  $t_e$  が減少する傾向が認められたが, 有意な関係ではなかった( $r=-0.59$ ,  $p=0.07$ )。

【結論】本研究の結果, pH の低下を引き起こさないような相対的に低強度の運動後の  $t_e$  は, 筋の酸化的能力を表す指標となることが確認された。一方, pH の低下を伴うような高強度運動後の  $t_e$  は, 運動終了時の PCr レベルや pH によって大きく影響される。しかしながら, 本研究で認められた Exhausting 運動後の  $t_e$  と CS 活性との間の相関は, この  $t_e$  が酸化的能力を全く反映しないものではないということを表すものである。また, H<sup>+</sup>のウオッシュアウト能力との関係を調べる意味で毛細血管密度と  $t_e$  の関係をみたが, 両者の間には明らかな関係がみられず, この点に関してはさらなる検討が必要になると考えられる。さらに本研究では, 両運動において, 筋線維組成が  $t_e$  と関係のあることが示され, 代謝的能力と筋線維組成が必ずしも対応関係があるとはいえないが, 非常に興味深い結果である。

骨格筋      <sup>31</sup>P NMR      酸化的能力